

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-208050

(43)Date of publication of application : 31.07.2001

(51)Int.Cl.

B60H 1/22

B60H 1/03

B60K 6/02

F01P 3/20

(21)Application number : 2000-380259

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 14.12.2000

(72)Inventor : HOHL REINER
SCHMIDT MANFRED DR

(30)Priority

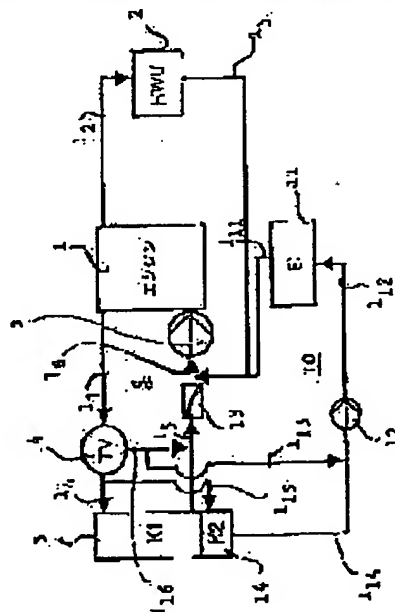
Priority number : 1999 19960960 Priority date : 17.12.1999 Priority country : DE

(54) HEAT EXCHANGER FOR HEATER IN VEHICLE PROVIDED WITH HYBRID DRIVING PART

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use waste heat from electronics for electric power for heating cooling water with the temperature kept below an allowable operating temperature of an electronic component such as a power semiconductor and to secure a basic heater function for the interior of a vehicle during a stop phase of an internal combustion engine in a vehicle provided with a hybrid driving unit constructed of the internal combustion engine and an electric driving unit connected to each other.

SOLUTION: Cooling fluid in an electronics cooling circulation system 10 flows through an engine cooling circulation system 9 for the internal combustion engine for cooling the internal combustion engine 1. Inside the cooling circulation system 10 for the semiconductor 11 for electric power, an electrically driven cooling fluid pump 12 and a connecting member are arranged. The connecting member connects the cooling circulation system 10 of the power semiconductor 11 to the engine cooling circulation system 9 when a cooling fluid temperature is still low so that the cooling fluid temperature does not exceed an upper limit temperature for cooling the semiconductor 11 for electric power.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

04- 4-19:18:16 ; 志賀国特許事務所
 04- 4-15:17:06 ; HONDA K&D 徳本 特許技術課
 HWWWU35

westerman, hattori ; 03 5288 5835
 志賀国特許事務所 ; 0128617730

4/ 14
 # 4/ 4

1/1 ページ

対応特許検索結果

検索対象文献:[JP] 20002000380259

ファミリーメンバー(出願日順)

通番	国	出願番号	出願日	優先権主張国・番号
1	DE	199919960960	1999/12/17	
2	EP	200000122573	2000/10/17	DE 199919960960
3	JP	20002000380259	2000/12/14	DE 199919960960

文献番号(文献発行日順)

通番	国	種別	文献番号	文献発行日	指定国
1	DE	C1	19960960	2001/04/26	
2	EP	A2	1108572	2001/06/20	AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
3	JP	A2	2001206050	2001/07/31	
2	EP	A3	1108572	2003/12/10	AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

アブストラクト番号一覧

DWT.G2001-246285

リーガルステータス

通番	国	種別	文献番号	コード	コードの説明
1	DE	C1	19960960		
			2001/04/26	8100 +	PUBLICATION OF THE EXAMINED APPLICATION WITHOUT PUBLICATION OF UNEXAMINED APPLICATION
			2001/04/26	D1 +	GRANT (NO UNEXAMINED APPLICATION PUBLISHED) PATENT LAW 81
			2001/10/18	8364 +	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION
2	EP	A2	1108572		
			2001/06/20	AK +	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH REPORT: <A>AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE A2
			2001/06/20	AX +	EXTENSION OF THE EUROPEAN PATENT TO <D>AL;LT;LV;MK;RO;SI
			2003/12/10	AK +	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN A SEARCH REPORT: <A>AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE A3
			2003/12/10	AX +	EXTENSION OF THE EUROPEAN PATENT TO <R>AL;LT;LV;MK;RO;SI
			2003/12/10	RIC1	CLASSIFICATION (CORRECTION) <J>7B 60H 1/00 A <J>7B 60H 1/03 B <J>7B 60H 1/22 B

集合S1を作成しました。

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-206050
(P2001-206050A)

(43) 公開日 平成13年7月31日 (2001.7.31)

(51) IntCl'	識別記号	F I	テラード (参考)
B 6 0 H 1/22		B 6 0 H 1/22	
		1/03	Z
B 6 0 K 6/02	Z H V	F 0 1 P 3/20	H
F 0 1 P 3/20		B 6 0 K 9/00	Z H V C

特許請求 未請求 請求項の数 14 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特開2000-380259(P2000-380259)

(22) 出願日 平成12年12月14日 (2000.12.14)

(31) 優先権主張番号 19960960.8

(32) 優先日 平成11年12月17日 (1999.12.17)

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711

ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト
(番地なし)

(72) 発明者 ライナー ホール

ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト ア
ウグステンシュトラッセ 119

(74) 代理人 100061815

弁護士 矢野 敏雄 (外4名)

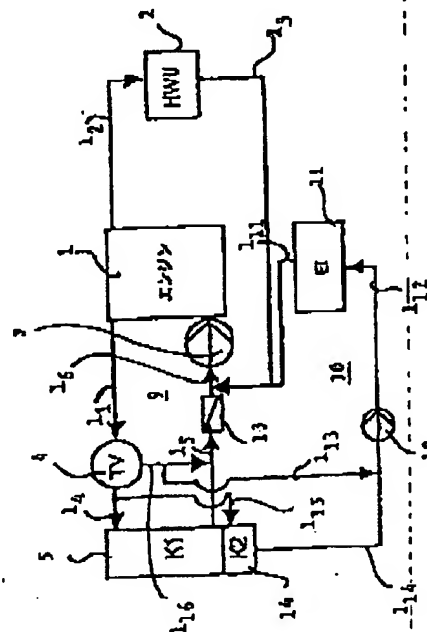
記載頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド駆動部を備えた車両のヒータのための熱交換装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関と電気駆動部が結合されているハイブリッド駆動部を備えた車両において、電力用エレクトロニクスからの廃熱を冷却水の加熱に利用し、その際に電子コンポーネントたとえば電力用半導体の許容動作温度を超えてしまわないようにし、同時に、車内用の基本ヒータ機能が内燃機関の停止フェーズ中、保証されるようにする。

【解決手段】 エレクトロニクス冷却循環系10の冷却流体は、内燃機関1を冷却するため該内燃機関のエンジン冷却循環系9を貫通する冷却媒体である。電力用半導体11の冷却循環系10内に、電気的に駆動される冷却液体ポンプ12と連結部材が設けられている。この連結部材は、冷却流体温度が電力用半導体11を冷却するための上限温度を超えないよう、冷却流体温度が低いときにすでに、電力用半導体11の冷却循環系10をエンジン冷却循環系9と接続する。



JP-A-2001-206050

1/8 ページ

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開2001-206050(P2001-206050A)
 (43)【公開日】平成13年7月31日(2001. 7. 31)
 (54)【発明の名称】ハイブリッド駆動部を備えた車両のヒータのための熱交換装置
 (51)【国際特許分類第7版】

B60H 1/22
 1/03
 B60K 6/02 ZHV
 F01P 3/20

【FI】

B60H 1/22
 1/03 Z
 F01P 3/20 H
 B60K 9/00 ZHV C

【審査請求】未請求

【請求項の数】14

【出願形態】OL

【全頁数】7

(21)【出願番号】特願2000-380259(P2000-380259)

(22)【出願日】平成12年12月14日(2000. 12. 14)

(31)【優先権主張番号】19960960. 8

(32)【優先日】平成11年12月17日(1999. 12. 17)

(33)【優先権主張国】ドイツ(DE)

(71)【出願人】

【識別番号】390023711

【氏名又は名称】ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

【氏名又は名称原語表記】ROBERT BOSCH GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG

【住所又は居所】ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (番地なし)

(72)【発明者】

【氏名】ライナー ホール

【住所又は居所】ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト アウグステンシュトラッセ 119

(72)【発明者】

【氏名】マンフレート シュミット

【住所又は居所】ドイツ連邦共和国 ヘッペンハイム ビルアッカーヴェーク 8

(74)【代理人】

【識別番号】100061815

【弁理士】

【氏名又は名称】矢野 敏雄 (外4名)

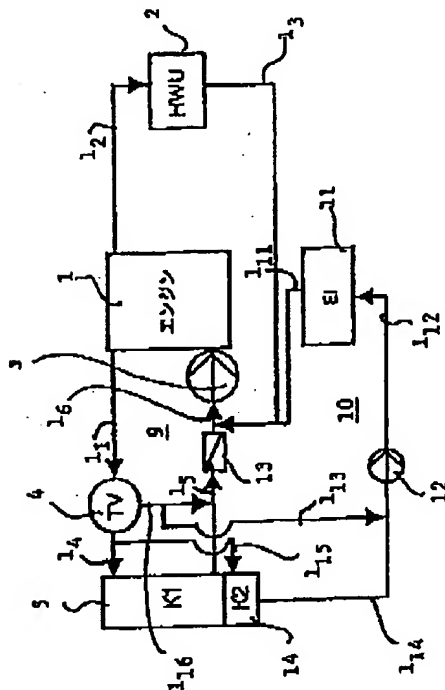
要約

(57)【要約】

【課題】内燃機関と電気駆動部が結合されているハイブリッド駆動部を備えた車両において、電力用エレクトロニクスからの廃熱を冷却水の加熱に利用し、その際に電子コンポーネントたとえば電力用半導体の許容動作温度を超えてしまわないようにし、同時に、車内用の基本ヒータ機能が内燃機関の停止フェーズ中、保証されるようにする。

【解決手段】エレクトロニクス冷却循環系10の冷却流体は、内燃機関1を冷却するため該内燃機

関のエンジン冷却循環系9を貫流する冷却流体である。電力用半導体11の冷却循環系10内に、電氣的に駆動される冷却液体ポンプ12と連結部材が設けられている。この連結部材は、冷却流体温度が電力用半導体11を冷却するための上限温度を超えないよう、冷却流体温度が低いときにすでに、電力用半導体11の冷却循環系10をエンジン冷却循環系9と接続する。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハイブリッド駆動部の電気モータを制御するために電力用半導体(11)が設けられており、該電力用半導体(11)は走行動作時に熱を放出し、冷却循環系(10)内で該半導体の周囲を流れる冷却流体により冷却され、該冷却液は車両のヒータ熱交換器(2)を通して流れる、ハイブリッド駆動部を備えた車両のヒータのための熱交換装置において、ハイブリッド駆動部の内燃機関(1)は、エンジン冷却循環系(9)内に機械式冷却流体ポンプを有しており、エレクトロニクス冷却循環系(10)の冷却流体は、内燃機関(1)を冷却するため該内燃機関のエンジン冷却循環系(9)を貫流する冷却流体であり、電力用半導体(11)の冷却循環系(10)内に、電氣的に駆動される冷却液体ポンプ(12)と連結部材が設けられており、該連結部材は、冷却流体温度が電力用半導体(11)を冷却するための上限温度を超えないよう、冷却流体温度が低いときにすでに、前記電力用半導体(11)の冷却循環系(10)を前記エンジン冷却循環系(9)と接続することを特徴とする、ハイブリッド駆動部を備えた車両のヒータのための熱交換装置。

【請求項2】 前記冷却流体は、水またはエンジン冷却のために一般的な水とグリコールの混合物である、請求項1記載の熱交換装置。

【請求項3】 前記電力用半導体(11)の冷却循環系(10)および前記エンジン冷却循環系(9)はそれぞれ、冷却水流によって別個の第1および第2の水冷装置(5, 14)を有している、請求項2記載の熱交換装置。

【請求項4】 前記エンジン冷却循環系(9)内にサーモスタットバルブ(4)が設けられており、該サーモスタットバルブは加熱フェーズ中、冷却水温が低ければ閉じられており、冷却水温が所定の開放温度を超えていれば第1の水冷装置(5)へ向かう冷却水の流動経路を開く、請求項1から3のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項5】 前記連結部材(13, 14, 15)は冷却流体温度が低いときにすでに、エンジン冷却循環系(9)内における冷却水の容積流の一部分を、前記電力用半導体(11)の冷却循環系(10)

における電気式ポンプ(12)へ分岐させて、該電力用半導体(11)を冷却し、該容積流を機械式ウォーターポンプ(3)よりも上流の個所でエンジン冷却循環系(9)に帰還させ、前記機械式ウォーターポンプ(3)が停止しているとき、前記電力用半導体(11)の冷却循環系(10)内における電気式ポンプ(12)は、冷却水を内燃機関(1)およびヒータ熱交換器(2)を通してポンピングする、請求項1から4のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項6】内燃機関(1)のシリンダヘッドにおける冷却水流出側と第1の水冷装置(5)の流入側との間にサーモスタットバルブ(4)が配置されており、第1の水冷装置(5)の流入側と第2の水冷装置(14)の流入側との間にバイパス導管が設けられており、該バイパス導管により、前記サーモスタットバルブ(4)の開放後はもはや第2の水冷装置(14)を通して冷却水を流さず、前記電力用半導体(11)へ流れる冷却水の温度を低く抑える、請求項4または5記載の熱交換装置。

【請求項7】前記電力用半導体(11)の冷却循環系(10)内で前記第2の水冷装置(14)の流入側または流出側に、第2の制御バルブまたは可制御バルブ(15)が設けられており、該バルブ(15)は温度が低いときにすでに第2の水冷装置(14)へ向かって開放される、請求項4または5記載の熱交換装置。

【請求項8】内燃機関(1)のシリンダヘッドの冷却水流出側と、第1の水冷装置(5)の流入側との間にサーモスタットバルブ(4)が配置されており、前記連結部材は、内燃機関(1)のシリンダヘッドと第2の水冷装置(14)の流入側との間のバイパス導管(l_{20} 、 l_{22})と、該バイパス導管から前記第2のバルブ(15)の流入側へ向かう分岐導管(21)を有している、請求項7記載の熱交換装置。

【請求項9】前記連結部材は、機械式ウォーターポンプ(3)と内燃機関(1)のシリンダヘッドに対する冷却水流入側との間にダイレクトに分岐導管(l_{24})を有しており、該分岐導管は第2のバルブ(15)の流入側へ導かれている、請求項7記載の熱交換装置。

【請求項10】電力用半導体(11)の冷却循環系(10)とエンジン冷却循環系(9)のために、内部で分割されたただ1つの冷却装置(5)が設けられており、前記冷却装置(5)の流出側の後ろであってエンジン冷却循環系(9)の機械式冷却流体ポンプ(3)の前にサーモスタットバルブ(4)が設けられており、該サーモスタットバルブ(4)は加熱フェーズ中、冷却媒体の温度が低いときは閉じられており、冷却流体温度が所定の開放温度よりも高ければ開放され、前記冷却装置(5)の流入側の前に第2の制御バルブまたは可制御バルブ(15)が設けられており、該バルブは冷却流体温度が前記サーモスタットバルブ(4)の開放温度よりも低いとき、前記冷却装置(5)に向かって開放され、連結部材(l_{14} 、 l_{27})は、第2のバルブ(15)および電力用半導体(11)の冷却循環系(10)

のための冷却装置流出側を介して、エンジン冷却循環系(9)における冷却流体の容積流の一部を、電力用半導体(11)における冷却循環系(10)の電気式ポンプ(12)へ分岐させて、該電力用半導体(11)を冷却し、該容積流を機械式冷却流体ポンプ(3)とサーモスタットバルブ(4)との間でエンジン冷却循環系(9)に帰還させ、機械式ポンプ(3)が停止しているとき、電力用半導体(11)の冷却循環系(10)内の電気式ポンプ(12)は、内燃機関(1)およびヒータ熱交換器(2)を通して冷却流体をポンピングする、請求項1、2または4のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項11】電力用半導体(11)の冷却循環系(10)における帰還導管(l_{11})の直前において、エンジン冷却循環系(9)の機械式冷却流体ポンプ(3)の上流に逆止めバルブ(13)が配置されており、これにより流動方向転換時に冷却流体がじかに電力半導体(11)の流出側から電気式ポンプ(12)へ逆流するのが防止される、請求項1から10のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項12】前記第2のバルブ(15)は可制御サーボバルブである、請求項7から11のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項13】前記第2のバルブ(15)はサーモスタットバルブである、請求項7から11のいずれか1項記載の熱交換装置。

【請求項14】前記サーモスタットバルブ(4)の開放温度は約90°Cである、請求項1から13のいずれか1項記載の熱交換装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリッド駆動部の電気モータを制御するために電力用半導体が設けられており、該電力用半導体は走行動作時に熱を放出し、冷却循環系内で該半導体の周囲を流れる冷却流体により冷却され、該冷却液は車両のヒータ熱交換器を通して流れる、ハ

イブリッド駆動部を備えた車両のヒータのための熱交換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ドイツ連邦共和国特許出願 DE 34 42 350 C2 から、電気駆動部を備えた道路車両のヒータのための熱交換システムが公知である。走行モータを制御するために用いられる電力半導体は走行動作時に熱を放出するが、これは液体冷却用の機構を備えており、この機構の冷却接続端子は閉じられた導管システムを介して、道路車両のポンプおよび熱を車内に放出する暖房装置と接続されている。そしてこのシステム全体には絶縁流体有利にはトランス油が充填されていて、これはポンプによって循環せられる。このようにして、電力半導体から冷却体を経て放出された熱が暖房装置へ導かれる。

【0003】さらに、車両内で液体冷却される電子コンポーネントならびに高出力バッテリーの余熱を車両ヒータに利用することが知られている。

【0004】車両における電気コンポーネントの廃熱利用についてすでに実現されている別の事例は、水冷式の発電機である。

【0005】ハイブリッド駆動部を備えた車両の場合、電力エレクトロニクスにおいて熱的な損失電力は1kWのオーダーで生じる。これと同時に、ハイブリッド駆動部の内燃機関から冷却水へ放出される熱量は、車両が電氣的な走行動作だけによって駆動されるとき、ならびにスタートストップ動作で駆動されるとき、低下する。すでに今日、たとえばTDIモータを装備している消費の僅かな車両においては、車内用の補助ヒータが必要とされる。

【0006】電氣的な電力半導体における熱損失を車両の冷却循環系に取り込む際の主要な問題点は、冷却水温度が高いときでも電力用半導体の許容コンポーネント温度を超えないようにすることである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、内燃機関と電気駆動部が結合されているハイブリッド駆動部を備えた車両において、電力用エレクトロニクスからの廃熱を冷却水の加熱に利用し、その際に電子コンポーネントたとえば電力用半導体の許容動作温度を超えてしまわないようにし、同時に、車内用の基本ヒータ機能が内燃機関の停止フェーズ中、保証されるようにすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によればこの課題は、ハイブリッド駆動部の内燃機関は、エンジン冷却循環系内に機械式冷却流体ポンプを有しており、エレクトロニクス冷却循環系の冷却流体は、内燃機関を冷却するため該内燃機関のエンジン冷却循環系を貫流する冷却流体であり、電力用半導体の冷却循環系内に、電氣的に駆動される冷却液体ポンプと連結部材が設けられており、該連結部材は、冷却流体温度が電力用半導体を冷却するための上限温度を超えないよう、冷却流体温度が低いときにすでに、前記電力用半導体の冷却循環系を前記エンジン冷却循環系と接続することにより解決される。

【0009】

【発明の実施の形態】このように基本的な観点によれば、本発明による熱交換装置は以下のことを特徴としている。すなわち、電力用半導体のための冷却流体は、内燃機関を冷却するため機械式冷却流体ポンプをもつ内燃機関のエンジン冷却循環系を貫流する同じ冷却流体であり、電力用半導体の冷却循環系内に電氣的に駆動される冷却流体ポンプならびに連結部材が設けられており、該連結部材は、冷却流体が電力用半導体冷却の上限温度を超えないよう、冷却流体温度が低いときにすでに、電力用半導体の冷却循環系をエンジン冷却循環系と接続する。

【0010】本発明による熱交換装置は、スタートストップ動作で駆動される車両に殊に適しており、この場合、ハイブリッド駆動の内燃機関はごく僅かな熱しか発生しない。

【0011】電子コンポーネントの廃熱を利用することによって、エンジン冷却循環系がいっそう迅速に加熱され、ひいては燃料消費が抑えられることになる。なぜならば、冷却水の加熱がいっそう迅速になれば、それに付随してエンジン加熱もいっそう迅速になるからである。さらに冷却水のいっそう迅速な加熱によって、乗員の快適性も高まる。それというのも、冷却水温度が高くなればいっそう多くの熱を車内へ送り込むことができるからである。これによりたいいていの場合、補助ヒータを省くことができ、その結果、消費が節約され場合によってはコストが節約されるようになる。オートエンジンを用意する典型的な小型車であれば、冷却水へMVEGサイクル内で6KWの平均熱出力が供給される。この場合、消費エネルギーの約35%が冷却水へ行くものとしている。電力エレクトロニクスにおいて利用可能な熱は、約1KW程度である。

【0012】本発明の別の利点は、スタートストップ動作で内燃機関が停止しているときあるいは電

気による走行動作時に基本暖房機能が保証されることである。このことは、本発明を適用しなければ保証されない。その理由は、内燃機関が停止状態にあるとエンジン冷却循環系における機械式ウォーターポンプも停止してしまい、車内暖房のためにヒータ熱交換器を貫流させるよう冷却水をポンピングしなくなるからである。本発明により保証される基本暖房機能を用いることにより、内燃機関の作動を伴ういわゆる快適機能の投入をしばしばやめることができ、スタートストップ動作ならびに電気による走行動作において消費に関連する利点をそのまま維持することができる。

【0013】次に、図面を参照しながら複数の実施例に基づき本発明について詳しく説明する。

【0014】

【実施例】図1～図4には、本発明による熱交換装置の実施例がそれぞれ示されている。それらによれば、電力用半導体に対する冷却媒体の流入温度が許容上限温度を超えないようにされるとともに、内燃機関の冷却循環系に組み込まれたサーモスタットバルブがまだ閉じられていても、電力用半導体から冷却媒体を用いて排出される熱を車内ヒータのため熱交換器に確実に貫流させることができるようになる。

【0015】図5には、本発明の基本原理の説明に用いられる熱交換装置の実例が示されており、これは本発明の特徴を備えていない。

【0016】まずはじめに図5を参照しながら実例として、エンジン冷却循環系9と電子コンポーネントのための別個の冷却循環系10とから成る熱交換装置について説明する。

【0017】エンジン冷却循環系9は、内燃機関1のシリンダヘッドから導管 l_1 を介してサーモスタットバルブ4へ至り、サーモスタットバルブ4が開放されていれば導管 l_4 を介してエンジン冷却装置(K)15へ、さらに導管 l_5 を介して機械式ウォーターポンプ3へ導かれ、このポンプによって冷却水がエンジン1を通してポンピングされる。さらにこの冷却水はエンジン1から導管 l_2 を介してヒータ熱交換器(HWU)2へと流れ、そこから導管 l_3 を通してウォーターポンプ3へと戻ってくる。温度が低いとき、たとえば90°Cよりも低い温度のとき、サーモスタットバルブ4は閉じられたままとなり、エンジン1が作動している場合、冷却水は機械式ウォーターポンプ3から導管 l_1 、 l_{16} 、 l_5 を経てエンジン1を通り、これに加えて導管 l_2 および l_3 を経て、冷却装置5を迂回しながらヒータ熱交換器2を通してポンピングされる。内燃機関1が停止しているとき、機械式ウォーターポンプ3は働かず、したがって冷却水はエンジン1およびヒータ熱交換器2を通してポンピングされない。冷却水温度がサーモスタットバルブ4の開放温度たとえば90°Cを上回ると、サーモスタットバルブ4はエンジン冷却装置5へ向けて循環系を開放し、これと同時に迂回路 l_{16} を閉じる。

【0018】エンジン冷却循環系とは分離されている冷却循環系10(以下ではエレクトロニクス冷却循環系と呼ぶ)では、電子コンポーネントつまり電力用半導体11の熱は、電気式ウォーターポンプ12および2つめの冷却モジュール14の使用により、導管 l_{11} 、 l_{12} 、 l_{14} を経て排出される。

【0019】熱交換装置の上述の実例では、電子コンポーネントからエレクトロニクス冷却循環系10を通して排出される熱によっても、エンジン冷却循環系9内の冷却水を加熱できず、あるいはごく僅かにしか加熱できない。この場合、冷却水流はエレクトロニクス冷却循環系10からヒータ熱交換器を通して流れない。

【0020】図1には、本発明による第1の実施例がブロック図として描かれている。これによれば、電子コンポーネント11の廃熱がエンジン冷却循環系9に入力結合され、さらにこれに加えて、エレクトロニクス冷却循環系10における冷却水の温度が、コンポーネント11における電子コンポーネントの許容最高温度を超えないようにされている。

【0021】図1に示されているように、エレクトロニクス冷却循環系10は連結部材を介してエンジン冷却循環系9と接続されており、この接続によればまずはじめ、冷却水温度が低くサーモスタットバルブ4が閉じられているとき、エンジン冷却循環系9内の容積流のうち僅かな部分が電気式ウォーターポンプ12に向かって分岐し、電力用エレクトロニクスを冷却する。機械式ポンプ3が停止していると、それよりも小型の電気式ウォーターポンプ12が冷却水をエンジン1およびヒータ熱交換器2を貫流させてポンピングする。その際、ヒータ熱交換器2の冷却水において流動方向転換が生じる。機械式ウォーターポンプ3よりも上流でそのポンプとエンジン冷却装置5の流出側との間に設けられている逆止めバルブ13によって、冷却水が電力用エレクトロニクス11の出力からダイレクトに電気式ウォーターポンプ12へ逆流するのが阻止される。

【0022】冷却水温度が所定値を超えると、つまり一般に90°Cであるサーモスタットバルブ4の開放温度を超えると、サーモスタットバルブ4はエンジン冷却装置5に向かって開放される。サーモス

タットバルブ4が開いていくとともに、導管 l_{15} を介して2つめの小さい方のエレクトロニクス冷却装置14を通していっそう多くの液体が流れ、電力用エレクトロニクス11に対し十分に低い流入温度が保証される。

【0023】図1に示されているように、第1の実施例で用いられている連結部材は、サーモスタットバルブ4のバイパス導管 l_{16} から分岐し電気式ウォータポンプ12の上流側へ導かれる導管 l_{13} と、エンジン冷却装置流入側からつまりエンジン冷却装置5へ導かれる導管 l_4 から2つめの冷却装置14の流入側へ導かれる導管 l_{15} と、電力用エレクトロニクス11の冷却体出口から機械式ウォータポンプ3の流入側へつまり上流の逆止めバルブ13と機械式ウォータポンプ3を結ぶ導管 l_6 へ導かれる導管 l_{11} とによって構成されている。

【0024】図2に示されている実施例の場合、エレクトロニクス冷却循環系10内に、可制御サーボバルブまたはサーモスタットバルブとすることのできる第2のバルブ15が設けられており、このバルブは温度が低くても第2の冷却装置14に向かってすでに開放されている。ここで留意したいのは、この第2のバルブ15は第2の冷却装置14への流入側にも配置できるし、図示されているように第2の冷却装置14からの出口つまり導管 l_{14} にも配置することができる。接続導管 l_{20} 、 l_{21} は、エンジン冷却循環系9内でサーモスタットバルブ4の流入側(入口側)から第2のバルブ15へ導かれ、さらにこの接続導管は第2の冷却装置14の流入側に至る分岐導管 l_{22} を有している。図2に示されている実施例は、その他の点では図1に示した実施例とは異ならないが、とりわけこのような構成によって、電力用エレクトロニクス11への流入温度をサーモスタットバルブの開放温度(たとえば90°C)よりも低く抑えることができる。なぜならば既述のように、第2のバルブ15は温度が低いときにすでに第2の冷却装置14へ向かって開放されているかまたは開放されるからである。

【0025】図3には、図2による実施例と同等のコンセプトが描かれている。この場合、冷却水の容積流は、エンジン冷却循環系9から導管 l_{24} を介して機械式ウォータポンプ3のすぐ後ろで分岐し、第2のバルブ15が閉じられていれば、導管 l_{23} を介して電気式ウォータポンプ12へ導かれ、あるいは第2のバルブ15が開放されていれば、導管 l_{25} を介して第2の冷却装置14に向かって流れることになる。図3に示されているコンセプトの利点は、冷却水温度がエンジン1に入る前にシリンダヘッドの出口側(導管 l_1)よりも低いレベルにおかれることである。ただし機械式ウォータポンプの後方での分岐は、エンジンブロックおよび機械式ウォータポンプの開発時にすでに設けなければならない。

【0026】図4に示されている第4の実施例は、熱的な視点において図2に示した構成とほとんど等価である。図4によればサーモスタットバルブ4は、エンジン入口側において逆止めバルブ13および機械式ウォータポンプ3の前に位置している。ここでも可制御サーボバルブまたはサーモスタットバルブとすることのできる第2の制御バルブ15は、水温がサーモスタットバルブ4の開放温度よりも低ければ、冷却装置5に向かって開き、その結果、冷却水は導管 l_{27} を経るのではなく導管 l_4 を経て冷却装置5を貫流するようになり、導管 l_{14} を経て電気式ウォータポンプ12へ、さらにそこから電力用エレクトロニクス11の冷却体を通して流れるようになる。このようにすれば、電力用エレクトロニクス11が十分に冷たい液体によって冷却されるようになる。図1～図3に示した前述の実施例とは異なり冷却装置5は内部で分割されているため、1つの流入側しか必要ない。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による熱交換装置の実施例を示す図である。

【図2】本発明による熱交換装置の実施例を示す図である。

【図3】本発明による熱交換装置の実施例を示す図である。

【図4】本発明による熱交換装置の実施例を示す図である。

【図5】本発明の基本原理の説明に用いられる熱交換装置の実例を示す図である。

【符号の説明】

1 エンジン

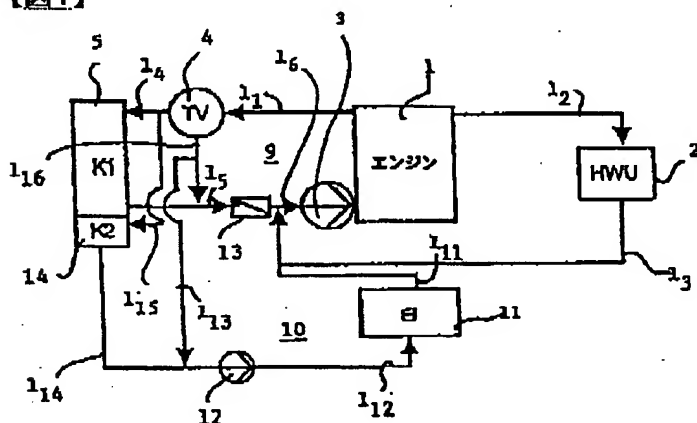
2 ヒータ熱交換器

3 機械式ウォータポンプ

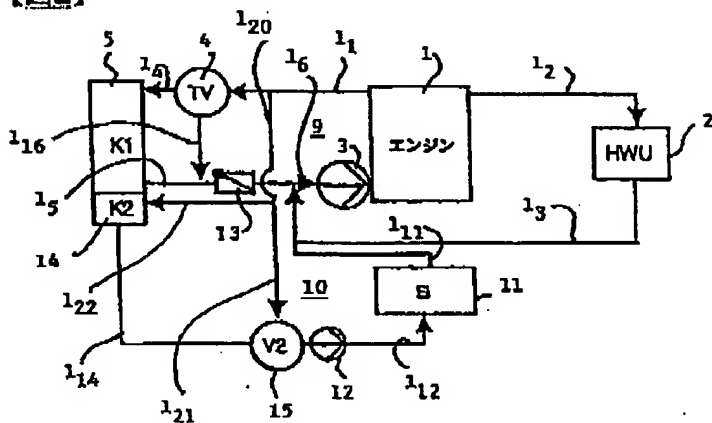
- 4 サーモスタットバルブ
- 5 冷却装置
- 9 エンジン冷却循環系
- 10 エレクトロニクス冷却循環系
- 11 電力用半導体
- 12 電気式ウォーターポンプ
- 13 逆止めバルブ
- 14 第2の冷却装置
- 15 第2のバルブ

図面

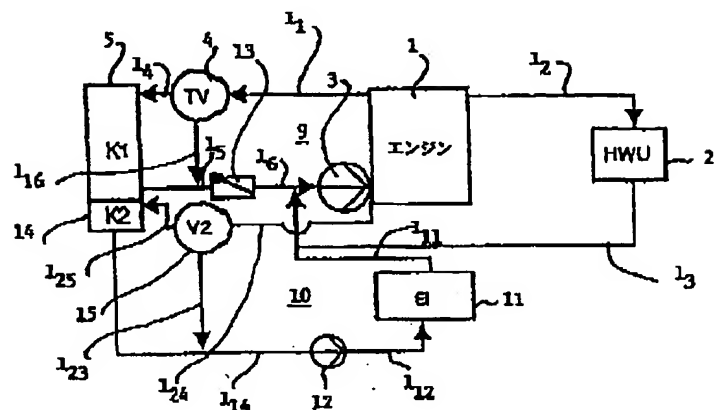
【図1】



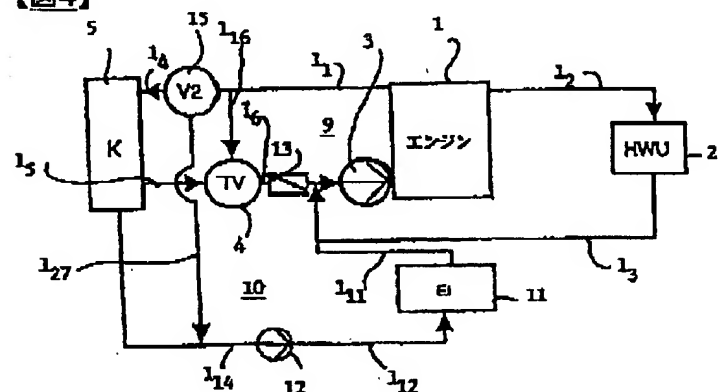
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

